

Fertirrigation : le pilotage par radio sur

L'automatisation de la gestion de l'irrigation au plus près des besoins des plantes pose des problèmes. À Sainte-Gemmes-sur-Loire (49), le lycée d'Angers Le Fresne perfectionne son approche technique pour



Éric Duclaud (à droite), directeur de l'exploitation horticole du lycée d'Angers Le Fresne, et Jérôme Lachurie, d'Aria Horticulture, ont mis en place un système mobile de gestion par radio pour la fertirrigation des cultures.



▲ Un boîtier équipé d'un panneau solaire et d'un relais sonde/émetteur radio transmet les mesures relevées vers le PC.

L'exploitation du lycée horticole d'Angers Le Fresne dispose d'un demi-hectare de serre en verre chauffée qui accueille des plantes en pot à massif et des bulbes forcés, et de trois hectares de pépinière en hors-sol (bâche étanche) en recyclage total depuis 2008, destinés à des azalées en 5 litres et à des hortensias en 2 et 10 l, sous contrat. Éric Duclaud, le directeur de cette exploitation, installée dans la commune de Sainte-Gemmes-sur-Loire, près d'Angers, mène son domaine comme une entreprise, avec les mêmes soucis d'efficacité, de qualité et de raisonnement économique. Concernant l'irrigation, il doit prendre en compte trois contraintes :

→ dépendre d'un étiage d'eau très sensible à la sécheresse avec un captage collectif. Par exemple, durant les étés 2003 et 2005, la Loire était proche de son seuil d'interdiction. Depuis 2008, un bassin de 4 000 m³ sécurise le réseau mais avec une semaine maximum d'autonomie ;

→ réaliser des économies d'eau, dans un système à recyclage fermé ;

→ disposer au maximum d'une demi-heure d'autonomie sur le réseau pour des cultures comme l'hortensia sensible au stress hydrique.

« Je voulais une sonde électrique pour mesurer l'humidité du substrat dans les pots, mais elle devait être fiable, pas chère et adaptée. Les tensiomètres ne me convenaient pas. Ils ne sont pas assez fiables, trop fragiles en cas de mauvaise manipulation d'un pot ou si le pot est renversé, et par ailleurs trop onéreux. Et je voulais pouvoir développer une liaison radio sans tirer de câble car la distance reste limitée malgré un coût élevé, explique le directeur de l'exploitation horticole du lycée. Ne trouvant pas ce principe sur le marché, j'ai cherché une entreprise capable de développer un système mobile. Et surtout capable de m'écrire et de développer un programme informatique adapté spécialement à l'hortensia, une plante très compliquée qui exige un suivi assez poussé, avec des besoins précis tant dans le pot qu'au niveau du feuillage. La culture est par ailleurs menée en démarche qualité pour les pépinières Minier. Il n'y a donc pas de marge d'erreur. »

1 PLUS D'AUTONOMIE, DE FINESSE ET DE SOUPLESSE.

Les serres horticoles de l'établissement étant déjà pilotées par un logiciel Aria (Neung-sur-Beuvron – 41), Éric Duclaud a soumis au fabricant ses exigences à partir d'un cahier des charges. La société Aria maîtrise l'arrosage avec des sondes d'humidité de substrat depuis plusieurs années. Elle a donc pu y associer les nouveaux modules Ariabox radio (coût total de 7 000 euros pour un prototype) pour répondre à la demande de technologie sans fil. Après sa mise en place au lycée, il a fallu environ une semaine pour bien prendre en main le logiciel en fonction des contraintes de l'exploitation et au total quinze jours avec le réglage plus complexe des bassinages.

La sonde Écho 5 prend désormais en compte toutes les exigences d'Éric Duclaud. Elle est robuste et fiable dans sa qualité de mesure si elle est bien entretenue et bien placée au milieu de la culture (pas en bordure). Dès la première année, la sonde a été utilisée en période de sécheresse, avec un pilotage fin, au plus près du besoin des plantes. C'est également intéressant en année pluvieuse, et particulièrement confortable en intersaison où la météo est capricieuse. Ariabox radio déclenche, ajoute ou supprime d'elle-même des arrosages en fonction des conditions météorologiques. En particulier, elle coupe les arrosages quand il y a des orages ou en ajoute si les besoins augmentent

Ariabox radio mode d'emploi

Ariabox radio répond à la demande d'un matériel technologique sans fil. Pour pouvoir en bénéficier, l'utilisateur doit être équipé d'un simple ordinateur pour la supervision. Celui-ci va enregistrer toutes les mesures captées par la ou les sonde(s) et il va archiver les données, permettant des sorties sous forme de courbes et d'historiques.

Dans un premier temps, un programmeur de chez Aria adapte le logiciel en usine. Puis un ingénieur vient assurer la mise en place du système en même temps que la formation des utilisateurs.

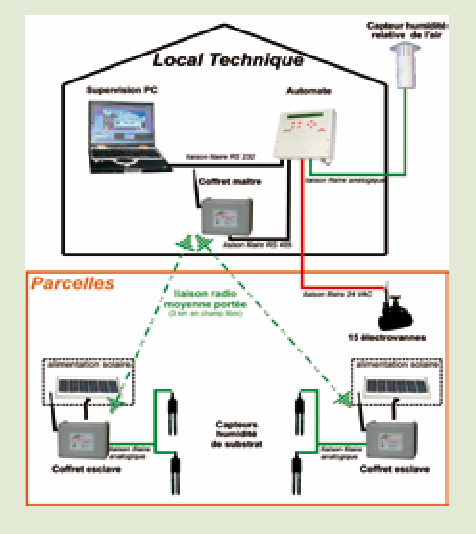
Le système Ariabox radio comprend :

→ **un programmateur automate** qui a pour mission de remplacer celui qui commandait les électrovannes à impulsion automatique même s'il pleuvait ;

→ **un boîtier** (correspondant au « coffret maître » sur le schéma) de moyenne portée (3 kilomètres en champ libre) pour le récepteur radio ;

→ **un petit panneau solaire** pour alimenter la batterie du relais sonde/émetteur radio (« coffret esclave ») relié à la ou aux sonde(s) Écho 5 placée(s) dans le substrat (« capteurs d'humidité de substrat ») ;

→ **une sonde** pour l'hygrométrie ambiante de l'air, reliée à l'ordinateur.



la bonne fréquence

Les tensiomètres ne conviennent pas toujours. la culture complexe de l'hortensia.



Pour la fertirrigation des hortensias du lycée, la courbe rouge du système Ariabox radio retrace les mesures d'une sonde, avec un seuil minimal de déclenchement imposé. Les valeurs très rapprochées marquent les brumisations. Quant aux autres courbes, elles donnent les résultats d'autres sondes.
PHOTO : LE FRESNE

(forte chaleur, vent...). De plus, Ariabox radio tient compte automatiquement du débit du réseau d'eau. Elle peut gérer et autoriser l'arrosage de plusieurs planches en même temps. Si la sonde défaille ou si le pot dans laquelle elle se trouve est cassé, un programme de secours envoie quand même l'arrosage.
Couplée avec la mesure de l'hygrométrie de l'air, Ariabox radio s'est révélée très souple pour assurer le bassinage des hortensias dès qu'il fait très sec. Précédemment, tout était programmé d'avance, s'appliquait systématiquement, et à toute la culture. Dorénavant, il est possible de bassiner une planche déterminée. À l'opposé, il est également possible de stopper les arrosages, notamment quand il faut travailler dans les planches.

2 ÉCONOMIES D'EAU, MOBILITÉ ET CONFORT. « Nous cultivons des hortensias depuis dix ans. Avec Ariabox radio, nous avons une meilleure qualité de plantes. Nous avons déjà économisé 40 % d'eau en année normale avec le bassin de recyclage. Au final, et avec une seule saison de recul, Ariabox radio a déjà permis 10 % d'économies supplémentaires d'eau, souligne Éric Duclaud. Nous avons installé ce système en un après-midi à trois personnes pour nos 3 hectares de hors-sol (80 000 plantes) sans avoir à faire de tranchée (pas de filaire). Nous avons choisi de poser quatre sondes pour piloter les seize électrovannes. Le surcoût de la sonde est compensé par les économies d'eau et une meilleure efficience de l'irrigation. Le système est commandé par radio sans fil ce qui permet de déplacer la/les sonde(s) sans être prisonnier de la distance. Et il est facile d'adapter et de déplacer le module en fonction des distançages. Mais parmi tous les avantages, Ariabox radio permet surtout de réduire sensiblement les manipulations. Le temps de main-d'œuvre pour gérer les électrovannes était infernal avec les systèmes classiques. Là, c'est très confortable et rassurant, en particulier pour les permanents de week-end, ou pendant les congés. »
Ariabox radio est adaptable aux cultures en pleine terre, mais aussi à d'autres productions, notamment sous serre. D'après Éric Duclaud, ce système serait adapté aux pépinières et aux espaces de multiplication. Il l'utilise déjà sur du rempotage en motte où la végétation exige des apports d'eau réguliers mais sans excès.

3 L'ENGRAIS, LA NUIT, DANS LE TOUR D'EAU. Ce printemps 2011, le système de gestion de l'irrigation va encore être optimisé, avec un compteur de débit d'eau pour enregistrer toutes les consommations des plantes. Il va aussi recevoir un pilotage de pompe doseuse pour optimiser la fertirrigation. Auparavant, il fallait programmer deux fertilisations par semaine (vingt minutes par planche pendant quatre mois), en plus des arrosages. Le nouveau système déclenchera les envois d'engrais dans un tour d'eau durant la nuit, ce qui ne gênera pas le travail dans les cultures et économisera plusieurs centaines de m³.

4 LE RÊVE : COUPLER LE SYSTÈME À INTERNET. « Le rêve serait de pouvoir coupler ce système de gestion automatisée Ariabox radio à internet (connexion de PC à PC) ou depuis un téléphone portable, pour intervenir à distance, en particulier gérer les tours d'eau de week-end. Ou même le coupler avec un GPRS (*) sur un smartphone. Qu'on puisse tout voir, tout faire défiler et tout contrôler depuis chez soi... s'il y a de l'eau dans les canalisations, si les parcelles sont bien arrosées. On peut ajouter des alarmes. Avec le futur compteur, on pourra savoir si une électrovanne ne s'ouvre pas... », poursuit Éric Duclaud.

5 APPLICATION PÉDAGOGIQUE PENDANT LES COURS. Toute cette démarche progressive et innovante est d'autant plus intéressante qu'elle se déroule dans un établissement scolaire qui forme des élèves au BTS « productions horticoles ». Au printemps et en septembre-octobre, ils peuvent travailler sur le logiciel depuis la salle de classe et sur le terrain, notamment en cours d'agroéquipement. Les élèves en Bac pro bénéficient, quant à eux, des démonstrations du logiciel mais ils n'interviennent pas sur le réseau de l'exploitation. ■
Odile Maillard

(*) General Packet Radio Service est une norme pour la téléphonie mobile dérivée du GSM (Global System for Mobile Communications).